

На рис. 2 показаны режимы работы поршня. Режим 1 – поршень взведен и готов к работе. Режим 2 – RFID-датчик вытолкнут из ствола.

В заключение нужно отметить, что подобные аппараты успешно работают в строительстве [3]. Для RFID-датчика необходимо еще произвести расчеты выталкивающей силы.

Библиографический список

1. Герц Э.Ф., Санников С.П., Соловьев В.М. Использование радиочастотных устройств для мониторинга экологической ситуации в лесах // Всероссийский научный аграрный журнал. «Аграрный вестник Урала» Екатеринбург: АБУ, 2012. № 1 (93). С. 37–39.

2. Санников С.П. Основы автоматизированного контроля перемещения лесоматериалов с использованием RFID-устройств, объединенных в локальную беспроводную сеть // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18960> (дата обращения: 02.10.2016).

3. Строительно-монтажный пистолет. // Материал из Википедии – свободной энциклопедии. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Строительно-монтажный_пистолет (дата обращения 18.11.2016).

УДК 630.52:587/588

Маг. Е.С. Морозова, П.В. Житников
Рук. С.П. Санников, А.В. Солдатов
УГЛТУ, Екатеринбург

К ВОПРОСУ ОБ ОБМЕРЕ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ И ДРЕВОСТОЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ТОМОГРАФИИ

Вопрос точного учета объемов круглых лесоматериалов является одним из важнейших в условиях рыночных отношений и в предотвращении незаконной вырубki лесных массивов [1].

Так, в работе А.Н. Самойлова [2] рассмотрены методы измерения объема круглых лесоматериалов по способу взаимодействия с объектом в процессе измерения. Отмечается, что на практике погрешности измерений (длины и толщины) при различных методах обмера отличаются в 2 раза от значений, нормируемых стандартом (например, 11 % против 5 %). Также указывается, что имеются погрешности при различных методах обмера.

Дистанционная система измерения в оптическом диапазоне, так называемая фотометрическая, не нашла широкого применения, за исключением стационарной на раскряжевочных и сортировочных линиях. Использование рентгеновских и радиоактивных лучей небезопасно в применении.

Электрические методы по проводимости древесины также не нашли практического применения, так как требуют обязательного контакта с круглым лесоматериалом, аналогично и ультразвуковой метод определения объема древесины через ее плотность. Поэтому их используют для измерения, например влажности и др. параметров, но не объема лесоматериала.

Электромагнитный способ радиочастотного диапазона ранее никто из ученых не рассматривал всерьез. Тем не менее, на кафедре автоматизации производственных процессов УГЛТУ ведутся исследования по применению радиочастотной энергии для измерения объемов хлыстов (древостоя) и круглых лесоматериалов. Метод радиочастотной томографии древостоя и круглых лесоматериалов заключается в использовании электромагнитной энергии высоких частот (УВЧ – ультравысокие частоты; СВЧ – сверхвысокие частоты). Длина волны для УВЧ от 10 до 1 мм, а для СВЧ – от 1 мм и ниже. Такие волны по своим физическим свойствам хорошо отражаются от поверхности ствола дерева, а также и глубоко проникают внутрь него. По результатам измерения величины излученной и принимаемой энергии можно судить о плотности древесины [3].

Структурная схема измерительной установки для определения объема круглых лесоматериалов и хлыстов, а также древостоя, показана на рис. 1.

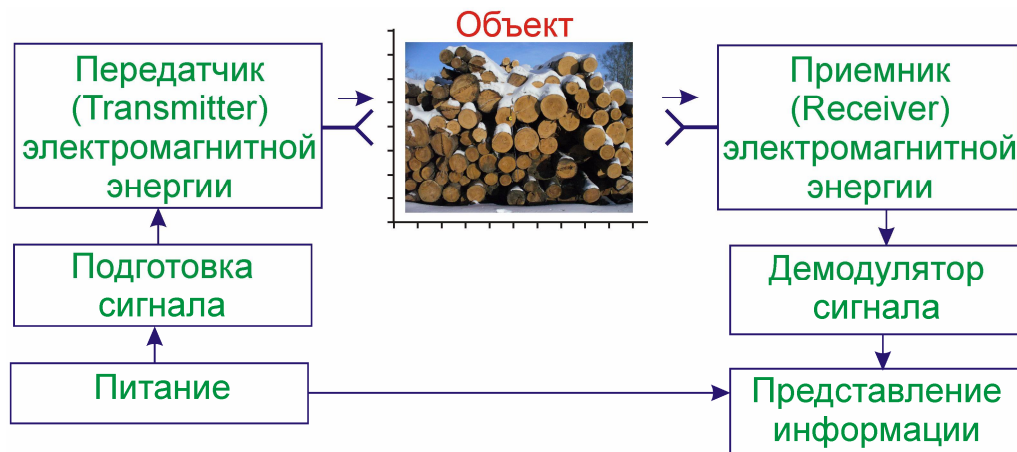


Рис. 1. Структурная схема измерительной томографической установки

Сигнал от трансмиттера сканирует объект со всех сторон с определенным шагом. Ресивер принимает сигнал, демодулирует, вычисляет и представляет результат в единицах объема.

Подготовка сигнала заключается в том, чтобы излучаемая энергия радиочастотного диапазона проходила сквозь объект, например, при изменении поляризации или уровня сигнала и пр. Излучаемая мощность ослабляется объектом в зависимости от плотности древесины в зоне сканирования.

Сам ствол дерева в каждой конкретной точке имеет различную плотность и различные электрические параметры, например, электрическую проводимость (волновое сопротивление), диэлектрическую проницаемость в зависимости от структуры и строения волокон, возраста древесины, пороков, геометрии и размеров каждого отдельного сортимента. Поэтому подготовку сигнала необходимо производить относительно координат сканирования объекта, временных интервалов.

Демодуляция сигнала производится в соответствии с кодами привязки к координатам объекта сканирования. Обработка производится по соответствующему алгоритму, который предстоит разработать. Каждый сигнал «накладывается» друг на друга в соответствии с координатами сканирования, производятся вычисления для дальнейшего представления.

Томографическая картинка (результатов) может быть представлена: в виде таблицы, цветового распределения в рамках координат объекта с соответствующим масштабированием, в виде трехмерной модели и пр. Один из примеров представления размеров исследуемого бревна в виде цветовой палитры визуальной модели ствола дерева (хлыста) показан в диссертации Д.Е. Куницкой («Повышение эффективности древесно-подготовительных цехов автоматизацией основных технологических операций») (рис. 2).

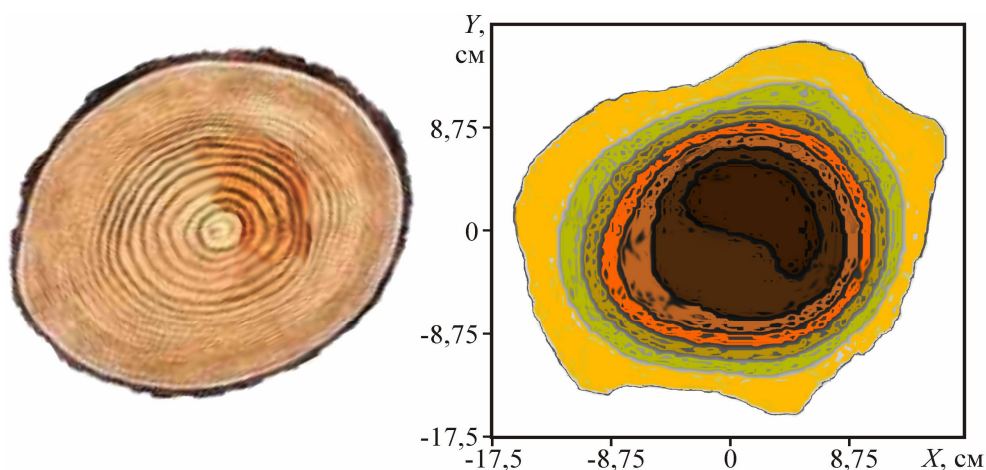


Рис. 2. Томографическое представление толщины дерева в месте измерения

Таким образом, новое направление обмера круглых лесоматериалов и хлыстов (древостоя) позволит не только улучшить технологию процессов обмера, но определять качественные показатели, т.е. выявлять пороки древесины.

Библиографический список

1. Королев А.В. Расследование преступлений, связанных с незаконным оборотом леса и лесопродукции: автореф. дис. ... канд. юр. наук: 12.00.09 / Королев Андрей Викторович. М., 2009. 29 с.
2. Самойлов А.Н. Классификация и определение основных направлений развития методов измерения объема круглого лесоматериала. / А.Н. Самойлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2006. № 08 (024). С. 114–120. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/13.pdf>.
3. Дьячкова А.А., Санников С.П. Моделирование системы мониторинга леса на основе радиочастотной томографии // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XI Всероссийской науч.-техн. конф. Ч. 1. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. С. 6–7.

УДК 621.316.72

Студ. А.А. Мошкин
Рук. С.П. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ЛАБОРАТОРНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ

Каждый начинающий разработчик электроники сталкивается с потребностью в хорошем стабилизированном источнике питания, причем, иногда необходима стабилизация не только по напряжению, но и по току. Недорогие лабораторные источники, которые имеются в продаже, не всегда соответствуют поставленным задачам.

По этой причине было принято решение спроектировать собственный лабораторный блок питания с выходным напряжением от 0 до 50 В и током от 0 до 5 А с дискретностью 0,1 В и 0,1 А соответственно, максимальной развиваемой мощностью 250 Вт, с небольшим запасом в 50 Вт, что бы блок не работал на пределе возможностей. При данной мощности габариты, вес и цена обычного сетевого трансформатора не устраивают. Исходя из этого, была выбрана полумостовая импульсная схема сетевого трансформатора, которая удовлетворяет всем параметрам. Более точная регулировка будет осуществляться мощной биполярной сборкой Дарлингтона. Все силовые части находятся под управлением микроконтроллера фирмы Atmelatmega 16U4 с аппаратной возможностью подключения по USB к ПК, что существенно расширяет возможности БП [1].